

13. Smolonogov E.P., Zalesov S.V. Ecological and forestry bases of organization and management in cedar forests of the Urals and the West Siberian plain. Yekaterinburg: Ural state forestry un-t, 2002. 186 p.

14. Effects of the use of assortment technology in the felling of ripe and overripe plantations / S.V. Zalesov, A.G. Magasumova, F.T. Timerbulatov, E.S. Zalesova, S.N. Gavrillov // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 3 (109). P. 44–46.

15. Dubkov N.M., Zalesov S.V. Renewal processes under the canopy of plants, formed from preserved undergrowth of preliminary generation // Agrarian Bulletin of Urals. 2012. № 9 (101). P. 39–41.

16. Dubkov N.M., Zalesov S.V., Opletaev A.S. Security aspen trees in the middle taiga with the undergrowth of preliminary generation (on the example of Tomsk region) // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 12 (142). P. 48–53.

УДК 634.1[630.231.32:630.174.754]

СОХРАННОСТЬ ПОДРОСТА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ГЕНЕРАЦИИ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЯГОДНИКОВОГО ТИПА ЛЕСА, ПРОЙДЕННЫХ ВЫБОРОЧНЫМИ РУБКАМИ

Л.А. БЕЛОВ – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*,
e-mail: bla1983@yandex.ru

И.А. ФЕФЕЛОВА – магистрантка*

* ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37,
кафедра лесоводства, тел.: +7 (343) 261-52-88

Ключевые слова: *сосняк ягодниковый, сохранность, подрост предварительной генерации, густота, встречаемость, жизнеспособность, лесовосстановление, выборочные рубки.*

На основании материалов 10 постоянных пробных площадей (ППП) проанализированы количественные и качественные показатели подроста предварительной генерации в сосновых насаждениях ягодникового типа леса, пройденных равномерно-постепенной рубкой в зимний период 2016 г., южно-таежного округа Зауральской холмисто-предгорной провинции Западно-Сибирской равнинной лесной области.

Установлено, что под пологом спелых сосновых насаждений формируется подрост с доминированием ели и пихты в составе. Доля подроста сосны не превышает 4 единиц состава. Количество жизнеспособного подроста сосны в пересчёте на крупный не превышает 0,6 тыс. шт./га, а темнохвойного подроста варьирует от 0 до 5,8 тыс. шт./га.

Встречаемость хвойного подроста также варьируется в очень широких пределах (от 7 до 93 %), что свидетельствует о необходимости индивидуального подхода к проектированию мероприятий по лесовосстановлению на каждой лесосеке.

Учитывая, что наиболее рекреационно-привлекательными являются сосновые насаждения, при этом продуктивность ельников в условиях ягодникового типа леса на один класс ниже, чем сосняков, смена сосновых насаждений на еловые в процессе проведения выборочных рубок крайне нежелательна. На участках с количеством подроста предварительной генерации менее 2,5 тыс. шт./га целесообразно проведение мер содействия содействующему лесовозобновлению.

THE SAFETY OF THE UNDERGROWTH OF PRELIMINARY GENERATION IN PINE PLANTATIONS JAGODNIKOV FOREST TYPES TRAVERSED BY SELECTIVE CUTTING

L.A. BELOV – candidate of agricultural sciences, associate professor*,
e-mail: bla1983@yandex.ru

I.A. FEFELOVA – master's student*

* FSBEE HE «Ural state forestry University»
620100, Russia, Yekaterinburg, Sibirsky trakt, 37,
phone: +7 (343) 261-52-88

Keywords: *pine yagodnikov, safety, undergrowth of preliminary generation, density, occurrence, viability, reforestation, selective logging.*

On the basis of the materials of 10 permanent test areas (PPP), the quantitative and qualitative indicators of pre-generation undergrowth in pine plantations of berry forest type passed evenly and gradually felling in the winter of 2016 are analyzed. South taiga district of the TRANS-Ural hilly-foothill province of the West Siberian plain forest region.

It is established that under the canopy of ripe pine plantations undergrowth is formed with the dominance of spruce and fir in the composition. The proportion of the undergrowth of pine less than 4 pieces of composition. The number of viable undergrowth of pine in terms of not more than 0.6 thousand PCs. / ha, and dark coniferous undergrowth varies from 0 to 5.8 thousand PCs./ha.

The occurrence of coniferous undergrowth also varies within a very wide range 7–93 %, which indicates the need for an individual approach to the design of measures for reforestation in each cutting area.

Given that most recreational attractive are pine plantations, the productivity of spruce forests in terms of forest type jagodnikov one grade lower than pine stands, change of pine stands into spruce during selective logging is highly undesirable. In areas with a number of undergrowth pre-generating less than 2.5 thousand pieces per hectare appropriate to the conduct of measures to promote collateral reforestation.

Введение

Разработка научно обоснованных систем лесоводственных мероприятий, направленных на омоложение насаждений и замену спелых и перестойных насаждений молодняками, невозможно без объективных данных о сохранности подроста предварительной генерации леса после проведения выборочных рубок [1–3]. Последнее в полной мере относится и к соснякам подзоны южной тайги Урала. К сожалению, несмотря на длительные исследования и применение различных методик [4, 5], многие вопросы обеспеченности подросом спелых и перестойных

насаждений до настоящего времени остаются нерешенными. Причина заключается в целом ряде факторов, главными из которых в последние годы становятся антропогенное воздействие и изменение климата. В то же время значительные площади лесов Уральского региона относятся к защитным, где запрещены сплошнолесосечные рубки. При отсутствии данных о жизнеспособности подроста, его видовом составе, густоте и встречаемости нельзя выбрать вид выборочных рубок, позволяющий заменить спелый или перестойный древостой молодняком без смены пород, не прибегая к искусственно-

му лесовосстановлению [6]. Все вышеизложенное определило направление наших исследований.

Цель, объекты

и методика исследований

Целью наших исследований являлось установление количественных и качественных показателей подроста предварительной генерации в спелых сосновых насаждениях ягодникового типа леса в подзоне южной тайги Урала, пройденных выборочными рубками в зимний период 2016 г.

Исследования проводились в сосняках Уральского учебно-опытного лесхоза (УУОЛ) Уральского государственного

лесотехнического университета (УГЛТУ), территория которого в соответствии с лесорастительным районированием Б.П. Колесникова с соавторами [7] относится к южно-таежному округу Зауральской холмисто-предгорной провинции Западно-Сибирской равнинной лесной области.

В основу исследований положен метод постоянных пробных площадей. Постоянные пробные площади (ППП) закладывались в соответствии с общепринятыми методиками [8, 9]. Все ППП были пройдены равномерно-постепенной рубкой в зимний период

2016 г. интенсивностью 20–25 % по запасу. Технология разработки лесосек традиционная (валка бензопилой, трелёвка трелёвочным трактором). Учет подроста проводился на учетных площадках размером 2х2 м, равномерно расположенных на ППП. В процессе пересчета подрост делится по видам, группам жизнеспособности (жизнеспособный, нежизнеспособный, сомнительный) и высоте (мелкий – до 0,5 м, средний – 0,6–1,5 м и крупный – выше 1,5 м). У хвойного подроста определялся возраст. В камеральных условиях устанавлива-

лись показатели встречаемости и количество подроста в пересчете на крупный.

Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев пробных площадей до рубки представлена в ранее опубликованной статье [10].

Результаты

и их обсуждение

Материалы исследований показали, что под пологом спелых сосновых насаждений ягодникового типа леса после выборочной рубки доминирует подрост тем-нохвойных пород (табл. 1).

Таблица 1

Table 1

Характеристика подроста под пологом сосняка ягодникового типа леса
(в числителе – до рубки, в знаменателе – 2 года после рубки)
Characteristics of undergrowth under the canopy of pine berry forest type
(in the numerator – before felling, in the denominator – 2 years after felling)

№ ППП № PP	Состав подроста Composition of undergrowth	Возраст, лет Age, years	Встречае- мость, % Occurrence, %	Количество, в пересчете на крупный, шт./га Number in recalculation large, PCs/ha	В т. ч. по жизнеспособности including viabilities	
					Жизнеспособный viable	Сомнительный doubtful
1C	10E/10E	13/15	20/16	400/237	400/237	0/0
2C	10E/0	16/0	20/0	350/0	350/0	0/0
3C	4C/0	9/0	10/0	125/0	125/0	0/0
	4Б/0		5/0	125/0	125/0	0/0
	2Ос/0		5/0	100/0	100/0	0/0
	Итого			350/0	350/0	0/0
5C	10E/9E	8/10	96/93	7198/5433	7198/4617	0/1633
	0/1П		0/7	0/417	0/417	0/0
	Итого			7198/5850	7198/5033	0/1633
6C	0/6Б	0/2	0/53	0/1583	0/1583	0/0
	10E/4E	12/14	88/60	5385/933	5385/933	0/0
	Итого			2517	2517	0
7C	1C/0	10/0	4/0	83/0	83/0	0/0
	1Б/0		4/0	83/0	83/0	0/0
	3Лц/0	10/0	8/0	208/0	208/0	0/0
	5E/10E	13/15	21/7	375/175	375/133	0/83
	Итого			749/175	749/133	0/83

Окончание табл. 1

№ ППП № PP	Состав подроста Composition of undergrowth	Возраст, лет Age, years	Встречае- мость, % Occurrence, %	Количество, в пересчете на крупный, шт./га Number in recalculation large, PCs/ha	В т. ч. по жизнеспособности including viabilities	
					Жизнеспособный viable	Сомнительный doubtful
8С	3Ос/0		13/0	583/0	427/0	0/0
	3Б/0		13/0	542/0	542/0	0/0
	2С/4С	7/9	17/20	427/617	427/133	0/133
	1Е/5Е	15/17	17/33	271/133	271/833	0/133
	1Лц/1Лц	9/11	13/7	292/133	292/133	0/0
	Итого			2115/1650	2115/1517	0/267
15С	3С/4С	8/10	21/33	771/683	771/683	0/0
	5Б/4Б		38/13	1188/600	1188/600	0/0
	1Е/2Е	11/13	8/13	167/250	167/250	0/0
	1Лц/0	14/0	8/0	271/0	271/0	0/0
	Итого			2396/1533	2396/1533	0/0
19С	2П/6П	15/17	13/13	271/267	271/267	0/0
	7Е/2Е	17/19	25/13	979/217	979/217	0/0
	1Лц/0	19/0	4/0	104/0	104/0	0/0
	0/2Б		0/13	0/217	0/217	0/0
	Итого			1354/1267	1354/1267	0/0
20С	1С/1С	9/11	8/7	208/167	208/167	0/0
	3Б/0		25/0	583/0	583/0	0/0
	+П/2П	6/8	4/13	52/300	52/300	0/0
	6Е/5Е	17/19	38/27	979/633	979/633	0/0
	+Лц/2Лц	15/17	4/7	104/333	104/333	0/0
	Итого			1729/1433	1729/1433	0/0

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что, помимо ели, в составе подроста до рубки встречаются сосна, пихта, береза и лиственница, а после рубки преобладает подрост темно-хвойных пород. Доминирование подрост ели под пологом сосновых древостоев объясняется двумя основными факторами. Во-первых, отсутствием низовых пожаров, а во-вторых, биологическими особенностями ели как вида. Подрост ели в молодом возрасте хорошо себя чувствует под пологом соснового древостоя в условиях ягодникового типа

леса, что позволяет ему увеличивать густоту. Подрост сосны и лиственницы в силу высокого светлюбия не накапливается под пологом даже материнского древостоя.

На большинстве ППП количества подрост хвойных пород недостаточно для успешного последующего лесовосстановления. Следовательно, после проведения выборочных рубок требуется выполнение мероприятий по содействию естественному лесовосстановлению.

Материалы, приведенные в табл. 2, свидетельствуют, что

после рубки увеличивается доля мелкого подрост ели и пихты, подрост сосны представлен всеми группами высот.

На большинстве пробных площадей отмечается уменьшение количества темнохвойного подрост в пересчете на крупный после рубки (рис. 1). Исключение составляют пробные площади 7 и 8, на которых количество подрост данной категории после рубки больше, чем до рубки. Последнее можно объяснить увеличением количества мелкого темнохвойного подрост после рубки (рис. 2).

Таблица 2

Table 2

Распределение жизнеспособного подроста по категориям крупности

(в числителе – до рубки, в знаменателе – после рубки)

Distribution of viable undergrowth by size categories

(in numerator – before felling, in denominator – after felling)

№ ППП № PP	Порода Breed	Мелкий Small		Средний Average		Крупный Large	
		Густота, шт./га Density, PCs/ha	Встречаемость, % Occurrence, %	Густота, шт./га Density, PCs/ha	Встречаемость, % Occurrence, %	Густота, шт./га Density, PCs/ha	Встречаемость, % Occurrence, %
1C	Е/Е	0/263	0/10,0	500/132	20,0/5,0	0/0	0,0/0,0
2C	Е/О	0/0	0,0/0,0	437/0	20,0/0,0	0/0	0,0/0,0
3C	С/О	250/0	10,0/0,0	0/0	0,0/0,0	0,0	0,0/0,0
	Б/О	0/0	0,0/0,0	0/0	0,0/0,0	125/0	50,0/0,0
	Ос/О	0/0	0,0/0,0	125/00	5,0/0,0	0/0	0,0/0,0
5C	О/П	0/833	0,0/7,0	0/0	0,0/0,0	0/0	0,0/0,0
	Е/Е	938/3333	20,8/73,0	4896/2833	75,0/80,0	2813/1500	66,7/47,0
6C	О/Б	0/3167	0,0/53,0	0/0	0,0/0,0	0/0	0,0/0,0
	Е/Е	1146/667	33,3/33,3	3021/333	70,8/7,0	2396/333	41,7/13,0
7C	С/О	0/0	0,0/0,0	104/0	4,1/0,0	0/0	0,0/0,0
	Б/О	0/0	0,0/0,0	104/0	4,2/0,0	0/0	0,0/0,0
	Лц/О	0/0	0,0/0,0	0/0	0,0/0,0	208/0	8,3/0,0
	Е/Е	208/83	8,3/7	208/167	8,3/7,0	104/0	4,2/0,0
8C	С/С	104/833	4,2/20,0	208/250	8,2/7,0	208/0	8,3/0,0
	Б/О	0/0	0,0/0,0	417/0	8,3/0,0	208/0	8,3/0
	Лц/Лц	0/0	0,0/0,0	104/167	4,2/7,0	208/0	8,3/0,0
	Е/Е	208/333	8,3/7,0	208/916	8,3/33,0	0/0	0,0/0,0
	Ос/О	0/0	0,0/0,0	729/0	12,5/0,0	0/0	0,0/0,0
15C	С/С	625/833	8,3/27,0	313/833	8,3/13,0	208/0	4,2/0,0
	Б/Б	0/0	0,0/0,0	833/833	20,8/7,0	521/333	16,7/7,0
	Е/Е	0/167	0,0/7,0	208/0	8,3/0,0	0/167	0,0/7,0
	Лц/О	0/0	0,0/0,0	208/0	4,2/0,0	104/0	4,2/0,0
19C	П/П	0/167	0,0/7,0	208/667	8,3/20,0	104/167	4,2/7,0
	Е/Е	0/167	0,0/7,0	833/167	25,0/7,0	313/0	12,5/0,0
	Лц/О	0/0	0,0/0,0	208/0	4,2/0,0	104/0	4,2/0,0
	О/Б	0/0	0,0/0,0	0/333	0,0/13,0	0/0	0,0/0,0
20C	С/С	417/333	8,3/7	0/0	0,0/0,0	0,0	0,0/0,0
	Б/О	0/0	0,0/0,0	208/0	8,2/0,0	417/0	16,7/0,0
	П/П	104/0	4,2/0,0	0/167	0,0/7,0	0/167	0,0/7,0
	Е/Е	0/0	0,0/0,0	833/167	33,3/7,0	313/500	8,3/20,0
	Лц/Лц	0/0	0,0/0,0	0/0	0,0/0,0	104/333	4,2/7

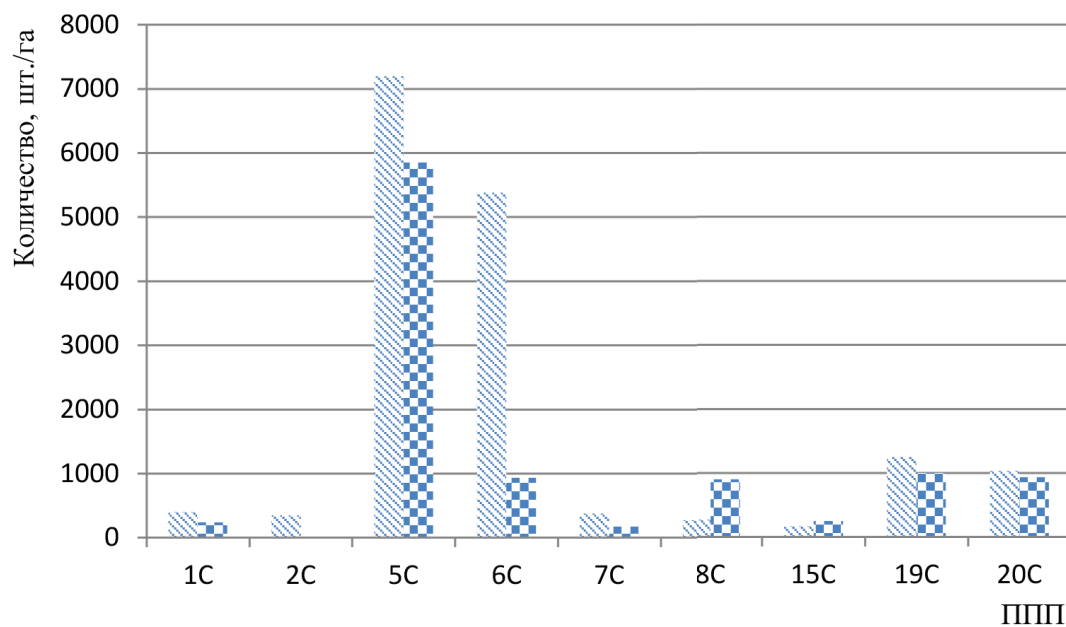


Рис. 1. Количество темнохвойного подроста в пересчете на крупный до и после рубки:

- до рубки - после рубки

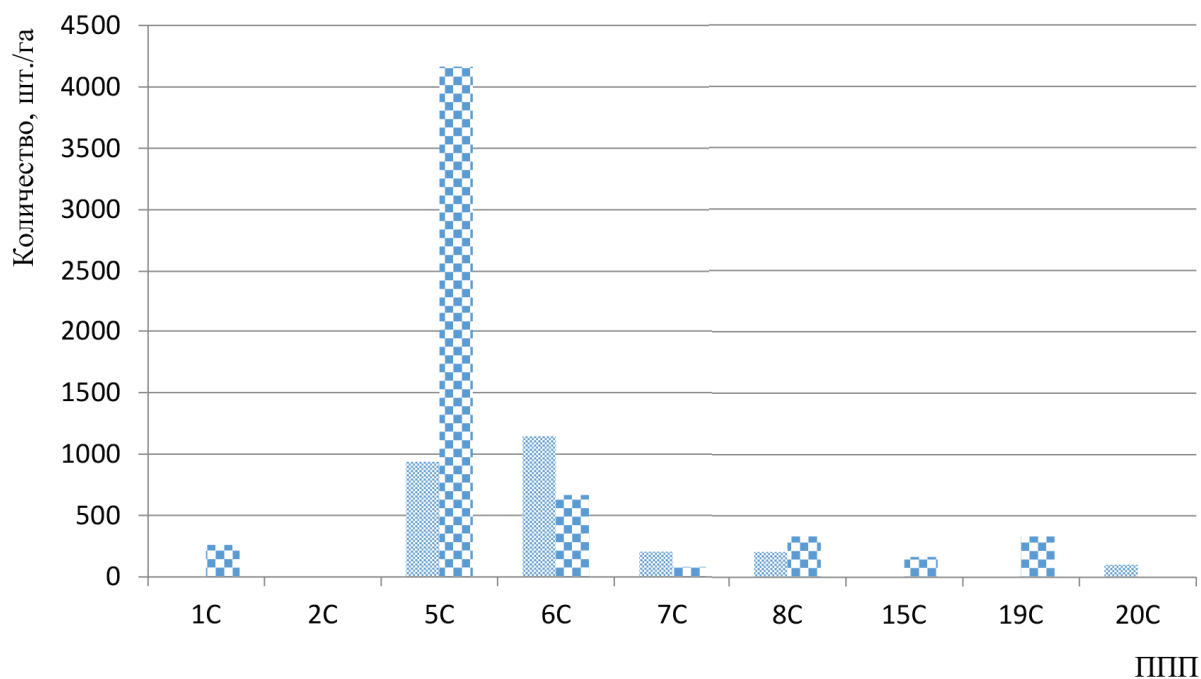


Рис. 2. Количество мелкого темнохвойного подроста на ППП до и после рубки

- до рубки - после рубки

Выводы

1. После проведения равномерно-постепенной рубки интенсивностью 20–25 % под пологом сосняков ягодникового типа леса доминирует подрост темно-хвойных пород.
2. Доля участия в составе подроста других древесных пород крайне невелика.
3. Зафиксировано уменьшение количества среднего и крупного подроста после рубки и увеличение количества мелкого подроста.
4. Равномерно-постепенная рубка в спелых и перестойных одновозрастных сосняках ягодникового типа леса может привести к смене сосновых насаждений на ельники.
5. В качестве меры по увеличению густоты подроста сосны можно рекомендовать минерализацию почвы под пологом древостоев.

Библиографический список

1. Рекомендации по лесовосстановлению и лесоразведению на Урале / В.Н. Данилик, Р.П. Исаева, Г.Г. Терехов, И.А. Фрейберг, С.В. Залесов, В.Н. Луганский, Н.А. Луганский. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 2001. 117 с.
2. Залесов С.В. Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности сосновых лесов Урала: дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 2000. 435 с.
3. Залесов С.В., Луганский Н.А. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 331 с.
4. Фомин В.В., Залесов С.В., Магасумова А.Г. Методика оценки густоты подроста и древостоев при зарастании сельскохозяйственных земель древесной растительностью с использованием космических снимков высокого пространственного разрешения // Аграрн. вестник Урала. 2015. № 1 (131). С. 25–29.
5. Калачев А.А., Залесов С.В. Качество подроста пихты сибирской под пологом пихтовых и березовых насаждений Рудного Алтая // Аграрн. вестник Урала. 2014. № 4 (122). С. 64–67.
6. Луганский Н.А., Залесов С.В., Азаренок В.А. Лесоводство: учебник. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 2001. 320 с.
7. Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1973. 176 с.
8. Основы фитомониторинга: учеб. пособие / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.А. Зотеева, А.Г. Магасумова. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.
9. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
10. Производительность сосняков ягодникового типа леса в условиях подзоны южной тайги Урала / Л.А. Белов, Е.С. Залесова, Н.А. Луганский, П.И. Рубцов, И.А. Фрейберг // Леса России и хоз-во в них. 2016. № 2. С. 13–20.

Bibliography

1. Recommendations for reforestation and afforestation in the Urals / V.N. Danilik, R.P. Isayev, G.G. Terekhov, I.A. Freiberg, S.V. Zalesov, V.N. Lugansky, N.A. Lugansky. Yekaterinburg: Ural state forestry engineering acad., 2001. 117 p.
2. Zalesov S.V. Scientific substantiation of silvicultural systems to increase the productivity of pine forests of the Urals: Dis. ... Dr. agricultural Sciences. Yekaterinburg, 2000. 435 p.
3. Zalesov S.V., Lugansky N.A. Increasing the productivity of pine forests of the Urals. Yekaterinburg: Ural state forestry engineering university Press, 2002. 331 p.

4. Fomin V.V., Zalesov S.V., Magasumova A.G. Methodology to evaluate the density of undergrowth and overgrowth stands at agricultural land with woody vegetation, using satellite images of high spatial resolution // Agricultural gazette Urals. 2015. № 1 (131). P. 25–29.
5. Kalachev A.A., Zalesov S.V. Quality Siberian fir undergrowth under the canopy of fir and birch forests of Rudny Altai // Agricultural Gazette Urals. 2014. № 4 (122). P. 64–67.
6. Lugansky N.A., Zalesov S.V., Azarenok V.A Forestry: Textbook. Yekaterinburg: Ural state forestry engineering acad., 2001. 320 p.
7. Kolesnikov B.P., Zubarev R.S., Smolonogov E.P. Forest conditions and forest types of the Sverdlovsk region. Sverdlovsk: USSR Academy of Sciences, 1973. 176 p.
8. Basics phytomonitoring: Proc. allowance / N.P. Bunkova, S.V. Zalesov, E.A. Zoteeva, A.G. Magasumova. Yekaterinburg: Ural state. forestry engineering university Press, 2011. 89 p.
9. Dancheva A.V., Zalesov S.V. Environmental monitoring of forest plantations recreational purpose: Proc. allowance. Yekaterinburg: Ural state forestry engineering university Press, 2015. 152 p.
10. Productivity of pine forests of beryberry type of forest in the conditions of the subzone of the southern taiga of the Urals / L.A. Belov, E.S. Zalesova, N.A. Lugansky, P.I. Rubtsov, I.A. Freiberg // Russian forest and farming in them. 2016. № 2. P. 13–20.

УДК 630.83:674.8

ОПЫТ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТХОДОВ ЛЕСОПИЛЕНИЯ И ДЕРЕВООБРАБОТКИ

Л.А. БЕЛОВ – кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры лесоводства*

Е.С. ЗАЛЕСОВА – кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры лесоводства*

Ю.В. ЗАРИПОВ – аспирант кафедры лесоводства*

А.С. ОПЛЕТАЕВ – кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры лесоводства*

Р.А. ОСИПЕНКО – аспирант кафедры лесоводства*

* ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37,
тел. 8(343) 261-52-88

Ключевые слова: Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, лесопиление, деревообработка, отходы, технический полигон, рекультивация.

Общеизвестно, что за длительный период работы лесопильных и деревообрабатывающих предприятий около них накопились огромные запасы отходов. Уничтожение их путем сжигания на месте ухудшает экологическую обстановку, а оставление повышает пожарную опасность. Естественно, что наиболее правильным направлением улучшения сложившейся ситуации является использование отходов лесопиления и деревообработки в качестве сырья для получения различной продукции, в частности пеллет, брикетов и щепы для отопления, угля, метилового спирта и т.п. Однако значительная часть отходов находится на III–IV стадиях деструкции, что затрудняет их переработку. Кроме того, у предприятий часто не хватает средств для приобретения оборудования по переработке древесных отходов.